AMAZONIANA	VIII	1	149 – 158	Kiel, September 1983

Pflanzennutzung und Ernährung der Tarahumaras im nordwestmexikanischen Hochland

von

Claus Deimel

1. Einleitung

Die Tarahumara-Indianer (Eigenname: **Rarámuri**) leben in weiten Streusiedlungen zurückgezogen in der Sierra Madre Occidental im mexikanischen Bundesstaat Chihuahua. Im 17. und 18. Jahrhundert hatte die Jesuitenmission bei ihnen Ackerbau und Viehhaltung (Ziegen, Schafe, Rinder, Pferde, Esel, Hühner) eingeführt und damit nachhaltig ihr Ökosystem beeinflußt. Die Tarahumaras veränderten ihre vorkolumbische Wirtschaftsweise, die auf dem Sammeln zahlreicher Pflanzenarten, der Jagd und dem Anbau von Mais, Kürbis und Bohnen mit Pflanzstab und Hacke beruhte, zu einer gemischten Ackerbaukultur unter Einsatz des Pfluges mit Mais (Zea mays L.) als Hauptfrucht. Dies ist eine Entwicklung, die seit mehr als 350 Jahren bis heute anhält und die noch immer neue Nutzungsmethoden sonst wildwachsender Pflanzen und entsprechend andere Ernährung hervorbringt. Sie wird nun heute aber derart von der vordringenden Mestizo-Gesellschaft gestört, daß schon ein großer Teil der etwa 45.000 Tarahumaras, die ihr Land an die Mestizen verloren und von Lohnarbeit und Konsum abhängig wurden, nicht mehr mit ihrer traditionellen Subsistenzform leben wollen und es vielleicht auch nicht mehr können.

Im folgenden werden einige ethnobotanische Beobachtungen zusammengefaßt, die ich seit 1973 auf mehreren Reisen in einer traditionellen Tarahumaragemeinschaft gemacht habe. Sie werden mit neuen Forschungsergebnissen aus Botanik und Ernährungsphysiologie verglichen.

0065-6755 / 1983 / 149 / © MPI für Limnologie, AG Tropenökologie, Plön; INPA, Manaus

2. Geographie und Klima

Zunächst Anmerkungen zur Geographie und zum Klima der Sierra Madre Occidental im Bereich von Chihuahua, die dort Sierra Tarahumara genannt wird: Die relativ niedrigen Plateaus der Sierra gliedern sich auf durchschnittlicher Höhe von 2300 m (max. Höhe ca. 3000 m) in viele stark unterschiedliche Kleinbiotope, die, entsprechend der Schwellenlage des Gebirges zwischen der Pazifikküste Sonoras und den wüstenartigen Hochebenen Chihuahuas, im Westen von den subtropischen Küsteneinflüssen und im Osten von dem ariden Inlandsklima geprägt werden. Im Westen bricht die Sierra in zahlreiche tief in das Hauptmassiv eingeschnittene **barrancas** (500 - 2000 m) abrupt zur Küste hin ab. Auf vielen isolierten Plateaus unterhalb des trockenkalten Hochlandes bietet diese Region noch einigen Tarahumaras die Möglichkeit zur Fortführung ihrer traditionellen Lebensweise. Das darüberliegende Zentrum der Sierra, ein recht schmaler, von Norden nach Süden verlaufender Kamm, ist größtenteils bedeckt mit Kiefern- und Eichenwäldern, und wird deshalb seit den fünfziger Jahren infrastrukturell und holzwirtschaftlich für das moderne Mexiko erschlossen. Weite Teile der Wälder sind oft unsachgemäß aus- und abgeholzt worden, und intensivere, aber nicht unbedingt bessere Bodenbaumethoden verdrängen im Zuge staatlicher Zivilisierungsprogramme die alten. Die meisten Tarahumaras gelten hier bereits als mexikanisiert, sie haben das Spanisch als Hauptsprache angenommen und werden von der bevölkerungsmäßig stärkeren Mestizo-Gesellschaft rassisch marginalisiert.

Ähnlich wie im Westen der Sierra bieten aber die wirtschaftlich für Mexiko kaum attraktiven östlichen Randgebiete vielen Indianern noch eine Rückzugsmöglichkeit. Sind es in den **barrancas** nur wenige hundert traditionelle Tarahumaras (vergl. KENNEDY 1970, 1978), so leben hier im Osten vielleicht 5000 - 8000 Tarahumaras noch etwa so, wie sie vor fast hundert Jahren von LUMHOLTZ beschrieben wurden. Ich habe in dieser Gegend, in der Nähe der Pueblos San José de Bakéachi, Nararáchi, Wawacherere und Tegüerichi, mit freundlicher Unterstützung der Tarahumaras bisher 21/2 Jahre auf mehreren indianischen Ranchos ethnographisch gearbeitet.

Die Gegend befindet sich unterhalb des Quellgebietes des Rio Conchos, der in engen Mäandern in kleinen Schluchten von rund 100 Meter Tiefe aus der hohen Sierra abfließt. Er zerteilt das Gebiet in eine auf weiten Stufen sacht vom Sierrahochland abfallende Mesa- und Hügellandschaft auf Höhen zwischen 2100 und 1800 Metern. Der Hochlandwald ist hier bereits niedrigeren und lichten Eichen- und Wachholderansammlungen gewichen, die mit zunehmender Annäherung an die ariden Ebenen Chihuahuas (ca. 1500 m) von Gras- und Geröllandschaften durchzogen werden. Durch die Schattenlage der östlichen Sierra hinter dem Sierrahochland kommen die von der Pazifikküste bestimmten Niederschläge weniger zum Abregnen als im Zentrum und im Westen. Die Unterschiede der Niederschläge betragen im Jahresmittel (nach Messungen aus den fünfziger Jahren; PENNINGTON 1963) oft mehr als 300 mm. Die durchschnittlichen Niederschläge in meinem Untersuchungsgebiet betrugen etwa 400 mm pro Jahr.

Auf eine generelle Verringerung der Jahresniederschlagsmengen weist ein Vergleich mit einem missionarischen Bericht aus dem späten 17. Jahrhundert hin (RATKAY 1683). Derzeit wird diese Entwicklung noch verstärkt durch übertriebene Abholzungen; die Ernteerträge der Indianer verringerten sich in den letzten 30 Jahren um mehr als ein Drittel!

Man unterscheidet vier Jahreszeiten: Den Sommer, die Hauptregenzeit zwischen Juni und Ende September, den Herbst, die erste Trockenzeit zwischen Oktober und Ende November, den Winter, die zweite, kleinere Regenzeit zwischen Dezember und Januar und das Frühjahr mit der zweiten Trockenzeit zwischen Februar und Mai.

Das Jahresmittel der Temperatur liegt im Untersuchungsgebiet zwischen 9° und 13° C mit Tageshöchsttemperaturen im Sommer um 35° C. Die Frostperiode beginnt in der Regel Anfang Oktober mit Nachttemperaturen von –2° bis –9° C. Schnee, der sporadisch fällt, schmilzt aufgrund der starken Sonneneinwirkung bei geringer Wolkenbildung zumeist schnell. Typisch für Winter und Frühjahr sind die kalten, oft orkanartigen Winde, welche die oberen Schichten der Feldböden abwehen. Im Sommer waschen dann häufige Wolkenbrüche die Felder aus.

3. Feldbau

3.1. Bodenbedingungen

Der Maisanbau, der im April/Mai mitten in der Frühjahrstrockenperiode beginnt, ist abhängig von den Winterniederschlägen, die den Feldboden 10 bis 30 cm unter der Bodenkrume lange feucht halten, so daß für die Aussaat weitere Niederschläge zunächst nicht nötig sind. Günstig für den Erhalt der Winterfeuchtigkeit erweist sich der mesozoische Tuff unter dem Feldboden und in Form von Geröll im Feldboden selbst. Fällt im Winter zu wenig Niederschlag, wie 1979/80 mit der größten Trockenheit im Sommer seit Jahren, so sind gute Ernten nur auf den Alluvialböden in unmittelbarer Nähe des Rio Conchos und seiner Zubringer zu erwarten. Abhängig von der Sommerregenzeit ist die Aussaat von Bohnen und Kürbis, die bis Ende Juli stattfinden muß, anderenfalls die Früchte bis zum ersten Frost nicht richtig auswachsen.

Grundsätzlich sind also zwei Bodentypen zu unterscheiden: Das trockene, nährstoffarme und durch Düngung mit Viehdung erst fruchtbar zu machende Mesa- und Hügelland, und das feuchte, im Sommer teilweise überschwemmte Flußland mit entsprechend anderen Nährstoffzusammensetzungen.

3.2. Bodenerosion

Viele der Mais- und Bohnenfelder auf den Mesas und Hügeln verlieren durch Wind- und Wassererosion nach längerer Nutzungszeit ihre fruchtbaren Bestandteile und einen Großteil ihrer Erde: der Fels tritt zu Tage, der Pflug ist nicht mehr einsetzbar und das Feld wird aufgegeben. Entgegen tritt man dem mit Brachflächen, die jedoch nicht immer konsequent angelegt werden. Häufig sind noch ehemalige Felder erkennbar, von denen nur die Raine geblieben sind. Zum Schutz der Bodenkrume werden oft größere Steine auf den Feldern gelassen, die Felder sehen deshalb wie Geröllhalden aus.

An den Flußfeldern wird versucht, mit niedrigen Mauern oder pallisadenartigen Gerüsten aus Weiden und Gestrüpp die Auswaschung der Felder zu verringern. Auch wird abgeschwemmtes Land wieder nutzbar gemacht. Zu einer systematischen Schwemmlandkultur ist es aber noch nicht gekommen, denn entsprechend der sehr individualistischen Tarahumaragesellschaft werden solche Anstrengungen wenig oder gar nicht koordiniert.

3.3. Bodenbearbeitung, Feldgröße und Ernteerträge

Bearbeitet wird das Feld mit dem Wühl- oder Sohlpflug, der Hacke und dem Pflanzstab. Der Pflug, eingeführt im 17. Jahrhundert und dem alten Mittelmeerpflug sehr ähnlich, wird aus einer Astgabel aus Eiche mit der Axt geschnitzt und kommt den schwierigen Bodenbedingungen entgegen. Anders als beim Wendepflug, der in anderen Gebieten der Sierra schon eingeführt ist, wird die Erde nur leicht eingeritzt und bei Seite geschoben und bietet dadurch den Erosionskräften weniger Angriffsfläche.

Wegen der geographisch bedingten Streuung der guten Böden besitzen die Familien meistens mehrere Gehöfte (Ranchos) in größerer Entfernung voneinander, zwischen denen sie jahreszeitlich bedingt hin- und herziehen. Zu dorfähnlichen Ansammlungen der Gehöfte ist es, trotz missionarischer Versuche, nie gekommen. Die meisten Gehöfte liegen mindestens einen Kilometer voneinander entfernt. Jede Tarahumarafamilie bewirtschaftet etwa 1 ha Feldland, das im günstigsten Fall in den fruchtbaren Flußtälern, im ungünstigsten Fall nur auf den Mesas bzw. Hügeln auf Parzellen unterschiedlicher Größe verteilt ist.

Auf rund 80 % der Felder wird Mais (Zea mays) angebaut, ferner auf 8 % teildomestizierte Gemüsearten, sogenannte **quelites** (siehe unten), auf 6 % Bohnen (*Phaseolus* sp.), auf 3 % Kürbis (*Cucurbita* ssp.), auf 2 % Kartoffeln und auf 1 % Chile (*Capsicum annuum*).

Die Ernteerträge sind fast ausnahmslos für den Eigenverbrauch bestimmt. Mais wird auch in Form von Maisbier, **tortillas** und **tamales** zu den Heilzeremonien und Kirchenfesten von jeder Familie an ihre Nachbarn zur Festigung der sozialen und religiösen Beziehungen verteilt. Nur in Zeiten überdurchschnittlicher Ernten wird mit den Anbaufrüchten über die traditionelle Gemeinschaft hinaus ein Tauschhandel betrieben. Im Untersuchungszeitraum 1975 bis 1980 ernteten 39 Familien im Durchschnitt etwa 33 Sack Maiskolben, das sind pro Sack schätzungsweise 50 bis 60 Liter Maiskörner, also insgesamt etwa 1650 bis 1980 Liter Mais pro Kleinfamilie (3 bis 5 Personen) und Jahr. Die übrigen Erträge aus den Feldern und der noch immer betriebenen Sammelwirtschaft sind gering, sie spielen aber in der Ernährung die Rolle wichtiger Zusätze.

4. Viehwirtschaft

Charakteristisch für die Bodennutzung der Tarahumaras ist der enge Zusammenhang zwischen Viehhaltung und Felderdüngung. Im Verlauf der langsamen Anpassung an die aus Europa eingeführten Anbaumethoden haben sie ein System rotativer Düngung mit Viehdung (primär Ziegen- und Schafsdung; die Familien besitzen im Durchschnitt 20 Ziegen, 6 Schafe und 4 Rinder) entwickelt: Auf den abgeernteten Maisfeldern werden **corrals** errichtet, in denen die Tiere über Nacht ihren Dung absetzen. Nach 2 bis 4 Wochen wird ein **corral** ein Stück versetzt, so daß im Laufe von mehreren Jahren ein Maisfeld vollständig gedüngt ist. Das betrifft in erster Linie Felder, die nicht im Sommer von den Flüssen sporadisch überschwemmt werden. Zusätzlich wird ein Fruchtwechsel zwischen Mais und Bohnen in Abständen von 2 bis 4 Jahren durchgeführt, auch Brachflächen werden unregelmäßig angelegt. Die Intensivierung der Bodenfruchtbarkeit durch die rotative Düngung wird aber weit systematischer verfolgt. In den Genuß dieser Düngung kommen auch Familien, die kein oder zu wenig Vieh besitzen, denn unter Nachbarn wird das Vieh ausgeliehen.

Das vor Jahrhunderten aus Europa eingeführte Vieh benutzen die Tarahumaras nur ganz am Rande zur fleischlichen Ernährung. Selbst die Verarbeitung und überhaupt die Nutzung von Milch und Milchprodukten ist in der traditionellen Gemeinschaft so gut wie unbekannt geblieben. Das Vieh dient 1. der Düngung, 2. der Wollproduktion und 3. kultischen Zwecken, d. h. der Opferung einiger Tiere zu bestimmten Zeremonien, bei denen dann Fleisch genossen wird.

5. "Quelites"

Erst vor kurzem ist ein weiterer Aspekt der Landwirtschaft dieses Bergvolkes in seiner Bedeutung auch für die Ernährung entdeckt und einleitend beschrieben worden: der Anbau von Mais zusammen mit sogenannt halbdomestizierten und wildwachsenden Gemüsearten, allgemein **quelites** genannt, in einem "double-crop-system". Schon länger war bekannt, daß die Tarahumaras Mais auf einem Feld nicht als Einzelfrucht anbauen, sondern immer zusammen mit Kürbis, mit Bohnen und sogar mit Tabak (vgl. BENNETT und ZINGG 1935). Die **quelites**, die auf noch nicht ganz geklärte Weise scheinbar natürlich in größerem Maße immer zusammen mit Mais vorkommen, waren demgegenüber oft als unbedeutendes Unkraut betrachtet worden, das nur zufällig der Ernährung diene. Erst BYE (1979, 1981) zeigte die Wichtigkeit der **quelites** im Ökosystem der Tarahumaras. Für historisch-ökologische Forschungen in der Sierra Tarahumara bedeutet dies, daß **quelites** wenigstens zum Teil eine Reminiszenz präkolumbischer Pflanzennutzung darstellen. Die Tarahumaras lebten vor dem 17. Jahrhundert zu einem großen Teil von Wild- bzw. Halbwildpflanzen im Sinne eines "Erntevolkes", d. h. bestimmte Pflanzenansammlungen wurden immer wieder aufgesucht und dadurch auf gewisse Weise gepflegt. Dies wird noch heute von den Frauen und Kindern auf ihren Sammelzügen getan. Abgesehen davon, daß (nach BYE) einige **quelites** wahrscheinlich durch missionarischen Einfluß aus Europa verbreitet wurden, dürfte ein beträchtlicher Teil dieser vorkolumbischen Pflanzen jene **quelites** sein, die heute auch ackerbaumäßig genutzt werden. Allerdings werden sie nicht domestiziert, sondern ihr scheinbar natürliches Vorkommen zusammen mit Mais wird von den Tarahumaras mit sehr geringem Arbeitsaufwand "nebenbei" genutzt. Im Rahmen des Maisanbaus säen sich diese Kräuter immer wieder selbst aus und erscheinen als Nebenprodukt einer vom Menschen planmäßig und bewußt nur in Bezug auf den Mais betriebenen Pflanzenkultur. Man kann sich darüber streiten, ob hier nicht doch eine Domestizierung vorliegt, zumindest setzt sich hier die Tradition des vorkolonialen Sammelns fort. Die **quelites** spielen in der zum Teil mangelhaften Ernährung der Tarahumaras eine wichtige Rolle. Die Intensivierung ihres Vorkommens schien bisher nicht vorgesehen zu sein. Nach BYE (1981) befindet sich der **quelite**-Komplex heute "on the stage of domestication".

Bekannt sind rund 120 **quelite**-Arten. Regelmäßig genutzt werden nach BYE aber nur zehn Arten: *Amaranthus retroflexus* L., *Chenopodium ambrosioides* L., *Chenopodium berlandieri* Moq., *Bidens odorata* Cav., *Cosmos parviflorus* (Jacq.) HBK, *Lepidium virginicum* L., *Urtica dioica* L., *Anoda cristata* (L.) Schlecht, *Portulaca oleracea* L. und *Brassica campestris* L., die bisher einzige Art (auf Tarahumara **makásori** oder **mekuasare** genannt) die auf speziellen Feldern als Einzelfrucht in unserem Sinne planmäßig angebaut wird (BYE 1979).

BYE unterscheidet drei "mayor life forms" der **quelites**: "winter annuals, spring-summer annuals und summer-fall annuals". Die für die Ernährung wichtigste Wachstumsperiode liegt im Frühling-Sommer, also dann, wenn die Maisvorräte des vergangenen Jahres zur Neige gegangen sind, und die **quelites** zumindest zeitweise eine Ernährungslücke füllen.

Die Haupterntezeit dieser Frühling-Sommer-**quelites** fällt in die ersten sechs Wochen des heranwachsenden Mais. Danach werden die hochgewachsenen Restbestände, die jetzt als nicht mehr schmackhaft gelten und das Weiterwachsen des Mais beeinträchtigen, gehackt oder untergepflügt. In der folgenden Zeit, die ersten starken Regenfälle haben bereits eingesetzt, wächst der Mais sichtbar schneller heran, aber ein Teil der **quelites** regeneriert, blüht aus und bildet Samen. BYE hat diese Entwicklung, auch im Verhältnis zum späteren Maisertrag, ausführlich beschrieben. Er stellt aber nicht die m. E. wichtige Frage, warum die meisten **quelites**, die auch außerhalb der Maisfelder sporadisch vorkommen, nur im Zusammenhang mit Mais in großen Ansammlungen auftreten, und warum auch nur bestimmte Arten in dieser Vergesellschaftung vorkommen.

Welches Bindeglied existiert zwischen den "wildwachsenden" **quelites** und denen, die auch auf neu angelegten Maisfeldern nach einiger Zeit in großer Zahl auswachsen? Vermutlich ist hierbei das Vieh ein wichtiger Faktor. Es ist denkbar, daß durch den Dung unverdaute Samen auf den Feldern verbreitet werden. Mit Sicherheit haben im Verlauf von fast 400 Jahren Pflanzenselektionen stattgefunden, nicht zuletzt durch den Einfluß von Ziegen, Schafen und Rindern. Der Adaptionsprozeß der **quelites** ist erst ansatzweise untersucht. Weiterhin ist ihre Verbreitung regional sehr verschieden: in Narárachi wächst vorwiegend **sepeke** (*Bidens odorata*), andere Arten, allgemein **wasori** genannt, kommen vorwiegend nur an den Flußläufen vor **(quelites del agua)**. Zu klären bleibt, welche Anbaumethoden das Wachstum von **quelites**-Arten fördern.

Weitere Untersuchungen über Ackerunkrautgesellschaften könnten hierüber Aufschluß geben. Hiermit sollte gezeigt werden, wie die Tarahumaras auch unter den für sie veränderten und erschwerten Subsistenzbedingungen der Neuzeit eine Pflanzennutzungsform aus vorkolumbischer Zeit in unserem Sinne unplanmäßig weiterentwickelt haben, indem sie diese im Zusammenhang mit dem von den Europäern eingeführten Maisackerbau zu einem neuen Ernährungssystem organisierten. Nach BYE (1979) wurde es in beiden Amerikas nur bei den Tarahumaras nachgewiesen. Die traditionellen Tarahumaras sind somit vom Kunstdünger unabhängig geblieben, d. h. ihr "double-crop-system" in Verbindung mit einer langwierigen natürlichen Düngung ist eine "indianisch biodynamische Anbauweise". Für die Zukunft könnte sie unter den zunehmend schwierigeren Ernährungsbedingungen für die Tarahumaras noch wichtiger sein als bisher, zumal hier mit geringem Einsatz beachtliche Erfolge erzielt werden: "A few grams of certain edible weedy greens grown in low energy input ecosystems may be more nutritious and cheaper than cultivated vegetables from high energy input industrialized ecosystems" (BYE 1981).

6. Ernährung und Gesundheit

BYE (1981) berührt einen wesentlichen Punkt im Ökosystem der Tarahumaras: ihre bisher oft negativ, einseitig nach den Standards unserer hedonistischer Industriegesellschaft

beschriebene Ernährung (vgl. BASAURI 1929). Zu einer Gesamtdarstellung der Tarahumaraernährung fehlen noch langfristige ernährungsphysiologische und medizinische Untersuchungen, eine "pilot-studie" nordamerikanischer Wissenschaftler hat bereits gezeigt, daß mit den üblichen RDA-Standards (recommanded dietry allowence) als alleinigem Wertmaßstab wenig ausgerichtet werden kann (CONNOR et al. 1978, CONNOR 1979, OSTER 1981). Die Ernährung der Tarahumaras, die zu 70 - 80 % aus Mais besteht (zubereitet auf viele Arten), und kaum tierisches Eiweiß kennt, stellt die Ernährungsphysiologie angesichts der Tatsache, daß die Tarahumaras mit ihrer nach unserem Geschmack monotonen Kost zu beispielslosen Leistungen im Hochgebirgslanglauf fähig sind, vor völlig neue Probleme.

Im Westen wurden die Tarahumaras (= "die Flußläufer") wegen ihrer Wettläufe populär, die sie in ihrer Sierra über unterschiedliche Höhenlagen hinweg auf nur schmalen Geröllpfaden veranstalten und dabei unter Umständen Entfernungen von mehr als 200 Kilometer zurücklegen. Ich habe oft Wettläufe von 7 - 12 jährigen Kindern erlebt, die ohne besonderes Training und ohne besondere Zukost Entfernungen zwischen 20 und 50 Kilometern scheinbar mühelos in leichtem Dauerlauf zurücklegen. Tägliche Grundernährung dieser Kinder ist, genau wie bei Erwachsenen, **pinole**, eine Art Maisgries aus gerösteten und zermahlenen Maiskörnern, der mit Wasser getrunken wird. Für Frauen und Männer ist es normal, bei großen sierraweit bekannten Wettläufen rund 100 Kilometer weit zu laufen und dabei mit dem Fuß kleine Holzkugeln (bei den Männern) oder mit einem Stab kleine Bastreifen (bei den Frauen) vorsichherzuwerfen. Bei allerdings seltener stattfindenden Läufen werden noch weit größere Entfernungen zurückgelegt, zum Teil auch von Männern, die über 40 Jahre alt sind.

Die Tarahumarafrau dagegen bestreitet nach mehreren Schwangerschaften in der Regel keine Wettläufe mehr. Die Relationen zwischen der Ausdauer der Frauen und der der Männer sind noch nicht untersucht. BALKE und SNOW (1965) haben die Männerwettläufe, bei denen einzelne mehr als 10.000 kcal verbrauchen, beschrieben und mit verschiedenen Tests einleitend erforscht. Inzwischen ist man der Ansicht, daß die Höchstleistungsfähigkeiten der Tarahumaras primär aus ihrer Stoffwechsel- und Ernährungsökonomie erklärt werden müssen, und nicht, wie früher vermutet, aufgrund überdurchschnittlicher Kreislaufsysteme und Lungenkapazitäten, die letztlich nicht nachgewiesen werden konnten. Die Tarahumara entwickeln ihre Kräfte immer in einer langen, ausdauernden Bewegung, sie sind keine guten Kurzstreckenläufer: Ihr Lauf beginnt dort, wo unser Marathonlauf aufhört. Dies ist aber nicht allein mit Ernährung und physischer Adaption darstellbar, sondern hier kommt die Kultur der Tarahumaras als Ganzes zu tragen, die Psyche des Tarahumaras, die Geschichte dieses Volkes, das jahrhundertelang Resistenz gezeigt hat. Eine Kultur, die in allem mit dem Wenigsten auskommt, und bei der "Überdauern" ein hoher Wert ist.

Gemessen an unseren Vorstellungen von Gesundheit und Menschlichkeit bezahlen die Tarahumaras für ihre Ausdauer einen hohen Preis. Mit einer Ernährung, die über weite Strecken des Jahres mangelhaft ist, und unter der Bedingung dieses harten und rauhen Lebens, sterben 70 - 80 % der Kinder vor Erreichen des fünften Lebensjahres. Diese Selektion, die in das kultische Leben in Form der häufigen, gelassen gefeierten Totenzeremonien eingebettet ist und der selten mit medizinisch/schamanischen Mitteln entgegengetreten wird, hat dazu geführt, daß sich die Anzahl der lebenden Kinder einer Tarahumarafamilie seit Beginn der Kolonialzeit mit zwei bis drei Kindern im Durchschnitt nicht verändert hat. Die Gesamtzahl der Tarahumaras ist zumindest bis zum Beginn des 20. Jahrhunderts bemerkenswert stabil geblieben (CHAMPION 1962).

Die erste Untersuchung über Ernährung wurde von BASAURI 1925 und 1926 durchgeführt. Der mexikanische Mediziner hatte relativ kurze Zeit unter den Tarahumaras verbracht und einen entsprechend tentativen "survey" unternommen, den er leider mit der Behauptung, die Tarahumaras seien physisch und intellektuell degeneriert, entwertete. Nach einer Untersuchung über die Ernährung von 25 Personen ergaben sich laut BASAURI (1929) folgende Durchschnittswerte pro Tag: 82,28 g. Proteine, 32,08 g. Fette, 418,44 g. Kohlehydrate und 2408,24 kcal. Der erstaunlich hohe energetische Wert der Tarahumarakost wurde in der neueren Untersuchung von CONNOR et al. (1978), sie beziehen sich auf die siebziger Jahre, noch nach oben korrigiert: Männer = 2828 kcal, Jungen = 2837 kcal, Frauen = 2252 kcal, Mädchen = 2302 kcal. Die Tarahumaradiät hat im Durchschnitt einen sehr niedrigen Salzgehalt, ausnahmslos alle Speisen werden ohne Salz zubereitet, und verfügt über vergleichsweise wenig Fette. Herausragend ist nach CONNOR der geringe Serum-Cholesteringehalt bei den Tarahumaras mit Durchschnittswerten bei Männern von 136 + 27 mg/dl. Dies könnte erklären, warum unter Tarahumaras kaum Herzleiden vorkommen. Nur 11 - 12 % der Kalorien stammen von Fetten, von denen 20 % ungesättigt sind. Eier sollen nach CONNOR 70 % des Cholesteringehaltes ausmachen. Die Wissenschaftler haben allerdings nur gesunde Tarahumaras untersucht, sie kommen zu dem Schluß: "The customary diet of the Tarahumara Indians is adequate in all nutrients, is hypolipidemic, and is presumably antitherogenic".

Es ist aber eine Tatsache, daß die Ernährung nicht für alle Tarahumaras ausreichend ist. Worauf beruht die hohe Kindersterblichkeit? Nach BYE fehlen zumindest sporadisch Vitamin A und C, Thiamin, Riboflavin, Kalzium und Proteine in der täglichen Diät. Auch die gehaltvollen **quelites** (vgl. BYE 1981) können solche Mängel im Jahresdurchschnitt wahrscheinlich nicht ausgleichen, zumal sie bisher noch kaum auf Vorrat gelagert werden.

Kaum beachtet wurde bisher, daß die vorwiegende Maiskost auf sehr verschiedene Arten zubereitet wird, wobei sich jeweils andere Nährstoffzusammensetzungen (wichtig hierbei die Proteinkombinationen!) ergeben dürften. Im folgenden eine Aufstellung bekannter Maisgerichte, und die Zubereitungsarten der getrockneten Maiskörner:

kuwisi (pinole)	= geröstet, gemahlen
keoriki (atole)	= gemahlen, gekocht
eskiate	= geröstet, gemahlen, gekocht
remeke (tortilla)	= gekocht, gemahlen, gebacken
burirusi (tamale)	= gekocht, gemahlen, gekocht/gedünstet
pozole	= gekocht
batari (tesgüino, Maisbier)	= gekeimt, gemahlen, gekocht, gegoren.

Interessant wäre zu untersuchen, inwieweit durch Gesteinsabreibungen beim Zermahlen des Mais auf dem traditionellen Mahlstein **(metate)**, der aus regional verschiedenen Gesteinsarten besteht, bestimmte Mineralien in die Nahrung gelangen, und ob bzw. wie sie im menschlichen Organismus verarbeitet werden.

Konzentrieren sollten sich zukünftige Untersuchungen auf den Proteinhaushalt der Tarahumaras, auf die Verwertung der pflanzlichen Eiweiße und der Eiweißkombinationen innerhalb der Maisgerichte, auch im Hinblick auf die Nutzung zusätzlicher Nahrung. Hierbei kommt der Mais-Bohnenkombination sicherlich besondere Bedeutung zu, aus der sich eine der höchsten Einzeleiweißwertigkeiten ergeben soll.

Sicher scheint, daß die Tarahumaras ihre Energie nicht aus Überschußproteinen gewinnen. Dazu wäre dann auch eine Analyse des ca. 3 prozentigen Maisbieres notwendig, welches in Abständen von 8 bis 10 Tagen ausschließlich gemeinschaftlich von Frauen und Männern exzessiv genossen wird. Das Maisbier **batari**, wichtiger Bestandteil der Ernährung, ist seit Jahrhunderten das bedeutendste sozialreligiöse Element der Tarahumaragesellschaft. Untersuchungen zu diesen Themen müssen sich nach den Bedürfnissen und Interessen der Tarahumaras richten. Ziel sollte sein, ihnen zu helfen, ihre Ernährung mit ihren eigenen Methoden und Pflanzen zu sichern, statt sie mit fragwürdigen Modernisierungsmaßnahmen weiterhin von uns abhängig zu machen.

Zusammenfassung

Berichtet werden ethnobotanische Beobachtungen an Tarahumara Indianern im nordwestmexikanischen Hochland. Feldbau, Viehwirtschaft, Ernährung und Gesundheit werden diskutiert.

Summary

Ethnobotanical observations on the Tarahumara Indians of the highlands in Northwest Mexico are reported. Their agricultural tillage, stock farming, diet and health are discussed.

Resumo

Observações etnobotânicas dos índios Tarahumara dos platôs montanhosos do México noroeste são dadas. Sua agricultura, pecuária, alimentação e saúde são discutidas.

Literatur

BALKE, B. and C. SNOW (1965): Anthropological and Physiological Observations on Tarahumara Endurance Runners.- American Journal of Physical Anthropology 23: 293 - 301.

BASAURI, M. (1929): Estudio fisiologico de las Tarahumaras.- In: C. Basauri, Monografia de los Tarahumaras, Mexico 1929.

BENNETT, W. C. and R. M. ZINGG (1935): The Tarahumara: an Indian Tribe of Northern Mexico.- Chicago.

BYE, R: A. (1979): Incipient Domestication of Mustards in Northwestern Mexico.- The Kiva 44: 237 - 256.

BYE, R. A. (1981): Quelites - Ethnoecology of Edible Greens-Past, Present, and Future.- Journal of Ethnobiology 1 (1): 109 - 123.

CHAMPION, J. R. (1962): A Study in Culture Persistence: The Tarahumaras of Northwestern Mexico.- Ph D Dissertation, Columbia University, USA.

CONNOR, W. E. et al. (1978): The Plasma Lipids, Lipoproteins, and Diet of the Tarahumara Indiens of Mexico.- The American Journal of Clinical Nutrition 31: 1131.
CONNOR, W. E. et al. (1979): The Food and Nutrient Intakes of the Tarahumara Indiens of Mexico.- The American Journal of Clinical Nutrition 32: 905.
DEIMEL, C. (1980): Tarahumara. Indianer im Norden Mexikos.- Frankfurt/M.
DEIMEL, C. (1981): El corredor Tarahumara, projecto de un análisis de los deportes rarahípama y rowema. Escuela Física de la Universidad Autónoma de Chihuahua, México.
LUMHOLTZ, C. (1903): Unknown Mexico.- Vol. I, New York, London.
KENNEDY, J. C. (1970): Inápuchi. Una comunidad Tarahumara gentil.- México.
KENNEDY, J. C. (1978): Tarahumara of the Sierra Madre.- Arlington Heights 1978.
OSTER, K. A. (1981): Dietry Cholesterol and Atherosclerosis: The Tarahumara (flying feet) Indiens.- (with a reply of W. E. Connors).- The American Journal of Clinical Nutrition 34: 1167.
PENNINGTON, C. W. (1963): The Tarahumar of Mexico. Their Environment and Material Culture, Salt Lake City.
RATKAY, J. M. (1683): Relatio Tarahumarum missionum eiusque Tarahumarae nationis terraeque descriptio, Carichi, Societatis Jesus, Vatikan, Rom.

Anschrift des Autors:

Zum Druck angenommen im Dezember 1982

Dr. Claus Deimel
Otzenstraße 21
D - 2000 Hamburg 50
BR Deutschland